

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift  
①1 DE 3943014 A1

⑤1 Int. Cl. 5:  
B60C 11/11

②1 Aktenzeichen: P 39 43 014.6  
②2 Anmeldetag: 27. 12. 89  
②3 Offenlegungstag: 28. 6. 90

DE 3943014 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
27.12.88 JP 63-327989

⑦1 Anmelder:  
Bridgestone Corp., Tokio/Tokyo, JP

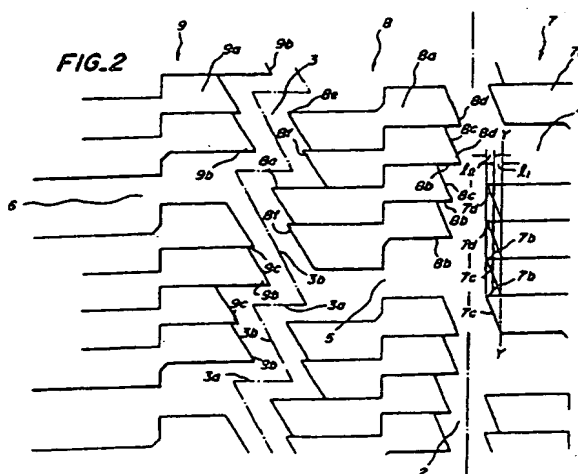
⑦4 Vertreter:  
Eitle, W., Dipl.-Ing.; Hoffmann, K., Dipl.-Ing.  
Dr.rer.nat.; Lehn, W., Dipl.-Ing.; Fücksle, K.,  
Dipl.-Ing.; Hansen, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Brauns, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Görg, K.,  
Dipl.-Ing.; Kohlmann, K., Dipl.-Ing.; Kolb, H.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Ritter und Edler von  
Fischern, B., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte; Nette, A.,  
Rechtsanw., 8000 München

⑦2 Erfinder:  
Himuro, Yasuo, Kodaira, Tokio/Tokyo, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Luftreifen

Ein Luftreifen weist ein Profil auf, das aus drei oder mehr Reihen von Blöcken gebildet ist. Die Blöcke werden durch wenigstens zwei, in Umfangsrichtung verlaufende Hauptnuten gebildet, die sich in Umfangsrichtung des Reifens erstrecken sowie durch querlaufende Hauptnuten, die sich zwischen den in Umfangsrichtung verlaufenden Hauptnuten erstrecken, und ferner durch quergerichtete Hauptnuten, die sich von den in Reifenbreite gesehen außenliegenden Hauptnuten bis zu den Seitenkanten des Profils erstrecken. Auf jedem der Blöcke sind mehrere Lamellen vorgesehen sowie wenigstens drei spitze Vorsprünge an wenigstens einem in Richtung der Reifenbreite weisenden Kantenabschnitt jeder der Blöcke, wobei diese spitzen Vorsprünge in Reifen-Umfangsrichtung voneinander einen Abstand haben.



DE 3943014 A1

## Beschreibung

## Hintergrund und Umfeld der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft Luftreifen. Im einzelnen betrifft die Erfindung spikelose Reifen, deren Wirksamkeit auf eis- und schneebedeckten Straßen wesentlich verbessert ist.

## Stand der Technik

Als Beispiel für einen üblichen spikelosen Reifen, wie er im Handel erhältlich ist, kann ein Reifen dienen, der einen Profilabdruck hat, wie er in Fig. 3 dargestellt ist.

Bei diesem Profilabdruck erstreckt sich ein Paar in Umfangsrichtung geraden Hauptnuten in Reifenumfangsrichtung, und zwar in einem Mittelabschnitt des Profils 31, wenn es in seiner gesamten Breite betrachtet wird; ferner erstreckt sich ein Paar von zick-zack-förmigen Hauptnuten 33 in Reifenumfangsrichtung an den Seitenabschnitten des Profils 31. Die einander benachbarten Umfangs-Hauptnuten 32 und 33 sind miteinander durch Quer-Hauptnuten 34, 35 verbunden, die sich quer zur Laufrichtung zwischen den in Umfangsrichtung verlaufenden Hauptnuten erstrecken. Auf diese Weise werden drei Reihen 36, 37, 37 von Blöcken gebildet. Darüber hinaus werden zwei Schulterblockreihen durch zusätzliche Quernuten 38 gebildet, die sich von der zick-zack-förmigen Umfangs-Hauptnut 33 bis zur Seitenkante des Profils erstrecken. Jeder der Blöcke 36a der Blockreihe 36 ist mit mehreren Lamellen 40 versehen, die sich zur geraden, in Umfangsrichtung verlaufenden Hauptnut 32 hin öffnen. Jede Lamelle erstreckt sich in einer Richtung quer zur Reifenlaufrichtung und endet nahe an der Mittelebene X-X des Reifens. Jeder der Blöcke 37a der Blockreihe 37 ist mit mehreren Lamellen 41 versehen, die sich abwechselnd zu der in Umfangsrichtung verlaufenden geraden Hauptnut 32 und zu der in Umfangsrichtung verlaufenden Zick-Zack-Hauptnut 33 hin öffnen. Jede der Lamellen 41 endet, bevor sie die gegenüberliegende Hauptnut erreicht hat. Jeder Block 39a der Blockreihe 39 ist mit mehreren Lamellen 42 versehen, die sich auf die in Umfangsrichtung verlaufende Zick-Zack-Hauptnut 33 hin öffnen. Jede der Lamellen 42 endet an einer Stelle, die nahe an der Seitenkante des Profils liegt.

Bei einem solchen Reifenaufbau dienen die in Umfangsrichtung verlaufenden geraden Hauptnuten 32 dazu, ein Quergleiten des Reifens auf vereisten und schneebedeckten Straßen zu verhindern, während die in Umfangsrichtung verlaufenden Zick-Zack-Hauptnuten 33 dazu dienen, ein Quergleiten des Reifens zu verhindern und insbesondere die Traktionskräfte des Reifens in Drehrichtung zu erhöhen.

Jede der Lamellen 40, 41 und 42, die sich in Richtung quer zur Reifenlaufrichtung erstrecken, krallt sich durch daran vorhandene Kanten in die Straße ein, um auf diese Weise die Traktionskräfte des Reifens in Drehrichtung zu vergrößern.

Um ein sicheres Fahren mit Fahrzeugen auf schnee- und eisbedeckten Straßen bei gleichzeitiger guter Lenkstabilität zu ermöglichen, sind in letzter Zeit Verbesserungen an einer Vielzahl von Reifeneigenschaften auf eis- und schneebedeckten Straßen gefordert worden. Aus diesem Grunde ist es vorgeschlagen worden, daß die Reibungskräfte des Reifens auf eis- und schneebedeckten Straßen dadurch vergrößert werden sollen, daß

die Kontaktfläche des Profils mit dem Boden vergrößert wird oder daß die Qualität der Gummimischung des Profils verändert wird.

Wenn jedoch die Bodenberührungsfläche größer gemacht wird, um die Reibungskräfte auf Eis zu vergrößern, werden die Kräfte, die pro Flächeneinheit des Reifens auf eine schneebedeckte Straße während des Laufes ausgeübt werden, geringer, so daß auf schneebedeckten Straßen keine genügend großen Traktionskräfte ausgeübt werden können. Wenn andererseits die Qualität der Gummimischung des Profils verändert wird, werden die Lebensdauer und andere Eigenschaften des Reifens sehr verschlechtert.

## Zusammenfassung der Erfindung

Die vorliegende Erfindung soll in vorteilhafter Weise die oben erwähnten Probleme beim Stand der Technik lösen und Luftreifen bereitstellen, bei denen die Traktionskräfte und andere Reifeneigenschaften im Hinblick sowohl auf schnee- als auch auf eisbedeckten Straßen sehr verbessert sind, ohne daß die Berührungsfläche des Profils mit dem Boden oder die Qualität der Gummimischung in irgendeiner Weise verändert werden müßte.

Der Luftreifen nach der vorliegenden Erfindung hat ein Profil, das wenigstens zwei in Umfangsrichtung verlaufende Hauptnuten hat, die sich in Umfangsrichtung des Reifens erstrecken, ferner Quer-Hauptnuten, die sich zwischen den in Umfangsrichtung verlaufenden Hauptnuten erstrecken, und zusätzliche Quer-Hauptnuten, die sich von den Umfangs-Hauptnuten an der in der Reifenbreite äußeren Seite zu der Seitenkante des Profils erstrecken, wobei drei oder mehrere Blockreihen durch diese Hauptnuten gebildet werden und wobei die Blöcke in den Blockreihen mit jeweils mehreren Lamellen versehen sind und wobei ferner wenigstens drei spitze Vorsprünge an wenigstens einer der in Reifen-Querichtung angeordneten Kantenabschnitten angeordnet sind, und zwar vorzugsweise auf jedem der Kantenabschnitte, die auf die in Umfangsrichtung verlaufenden Hauptnuten hinweisen, während die Vorsprünge in Umfangsrichtung des Reifens voneinander beabstandet sind.

Bei diesem Luftreifen übt die in Umfangsrichtung verlaufende Hauptnut dieselbe Funktion aus wie beim Stand der Technik. Da die Traktionskräfte des Reifens auf schnee- und eisbedeckten Straßen vorzugsweise durch Vergrößern derjenigen Komponente der Kante jedes Blockes vergrößert werden kann, welche auf die Straße in Reifen-Querichtung durch das Vorhandensein von drei oder mehr spitzen Vorsprüngen einwirkt, die am Kantenabschnitt jedes Blockes vorgesehen sind, kann eine Vielzahl von Reifeneigenschaften erheblich verbessert werden, ohne daß Schwierigkeiten dadurch auftreten, daß die Bodenberührungsfläche des Profils oder die Qualität der Gummimischung des Profils verändert würden.

Es ist mithin die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Reifen bereitzustellen, der gegenüber normalen Reifen auf schnee- und eisbedeckten Straßen wesentlich verbesserte Eigenschaften aufweist. Die Merkmale und die Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen noch klarer hervorgehen, wobei klargestellt wird, daß Abweichungen, Variationen und Veränderungen des Erfindungsgegenstandes durch Fachleute vorgenommen werden können, ohne vom Geist der Erfindung oder vom Schutzzumfang der beige-

fügen Ansprüche abzuweichen.

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Zum besseren Verständnis der Erfindung soll auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen werden.

Fig. 1 ist ein Profilabdruck, der ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung darstellt;

Fig. 2 ist eine vergrößerte Ansicht des wesentlichen Abschnittes von Fig. 1 und

Fig. 3 stellt einen Profilabdruck nach dem Stand der Technik dar.

### Beschreibung der Erfindung im einzelnen

Die Erfindung wird nun im einzelnen beschrieben.

Der Grund dafür, warum der Vorsprung als scharfer Vorsprung ausgebildet ist, liegt darin, daß der Bestandteil der Blockkante, die in Reifen-Querrichtung auf die Straße wirkt, wesentlich vergrößert ist. Der Grund dafür, warum jeder Block mit drei oder mehr scharfen Vorsprüngen versehen ist, liegt darin, daß dann, wenn die Zahl der Vorsprünge bei jedem der Blocks nur zwei oder noch weniger beträgt, wobei deren Abmessung im Versuch bestimmt werden könnte, ein größeres Anwachsen der Bestandteile der Reifenkante in Reifen-Querrichtung nicht erwartet werden könnte.

Damit die obige Funktion jedoch zufriedenstellend ausgeübt werden kann und damit der frühzeitige Abrieb des spitzen Abschnittes des Vorsprunes wirksam vermieden werden kann, bewegt sich der Winkel an der Spitze des spitzen Vorsprunes vorzugsweise in dem Bereich von 89° bis 45°, insbesondere in dem Bereich von 80° bis 50°.

Jede der spitzen Vorsprünge besteht vorzugsweise aus einer Fläche, die sich in Reifen-Querrichtung erstreckt, und einer Fläche, die sich in einer Richtung schräg zur Reifen-Mittelebene erstreckt. Auf diese Weise können auf eis- und schneebedeckten Straßen Traktionskräfte direkt durch die Fläche erzeugt werden, die sich in Reifen-Querrichtung erstreckt, ohne daß eine Kraftkomponente in einer anderen Richtung entsteht.

Auf den spitzen Vorsprüngen sind ferner mehrere, auf jedem der Blöcke ausgebildete Lamellen angeordnet, die sich vorzugsweise in Richtung der Reifenbreite so erstrecken, daß sie in den sich in Reifenbreite erstreckenden Ebenen der spitzen Vorsprünge liegen mit Ausnahme derjenigen spitzen Vorsprünge, die an jeweils einander gegenüberliegenden Seiten eines Blockes, in Reifenumfangsrichtung gesehen, liegen. Durch eine solche Anordnung können die Reibungskräfte des Reifens auf eis- und schneebedeckten Straßen durch die Kanten der Lamellen vergrößert werden.

Jede der Lamellen hat eine Breite, die es ihr ermöglicht, die Seitenwände der Lamellen in dem Abschnitt des Reifens miteinander in Berührung zu bringen, der Kontakt mit dem Boden hat. Vorzugsweise hat die Lamelle eine Breite im Bereich von 0,3 bis 2,0 mm.

Jede Lamelle besteht vorzugsweise aus einem in Reifen-Umfangsrichtung verlaufenden Abschnitt, der sich, in bezug auf die Reifenbreite, etwa in der Mitte des Blockes befindet, und Abschnitten, die sich in Richtung der Reifenbreite erstrecken, die sich jeweils von den Enden des sich in Reifenumfangsrichtung erstreckenden Abschnittes in Richtung der Reifenbreite erstrecken. Die Längen jedes Teilblockes, die ihrerseits durch die genannten Lamellen innerhalb jedes der Blöcke ausgebildet sind, sind in Umfangsrichtung des Reifens ferner

im wesentlichen gleich. Durch einen solchen Aufbau kann die Widerstandskraft gegen ein Quergleiten wirksam dadurch vergrößert werden, daß der sich in Umfangsrichtung erstreckende Abschnitt jeder Lamelle und die Teilblocks gleichmäßig abgenutzt werden.

Bei Personenwagen ist die Länge jedes Teilblockes eines, wie oben beschrieben, unterteilten Blockes in Reifenumfangsrichtung im wesentlichen gleich mit der Breite der in Umfangsrichtung verlaufenden Hauptnut neben dem Block. Bei Leicht-Lastwagen ist die erstgenannte vorzugsweise nicht größer als die letztgenannte. Das bedeutet, daß dann, wenn die Länge der Teilblöcke in Umfangsrichtung größer ist als die Breite der Umfangsnuten, die in Umfangsrichtung seitlich liegenden Kantenanteile der Blöcke und in einigen Fällen der Blöcke und der Teilblöcke, nicht in vollem Umfang vergrößert werden können. Wenn im Gegensatz dazu das Ausmaß der Unterblöcke in Richtung der Reifenbreite extrem kleiner ist als die Breite der Hauptnut, wird die Steifigkeit der Unterblöcke herabgesetzt, so daß das Erzeugen großer Traktionskräfte schwierig wird.

Die Erstreckung der Fläche des spitzen Vorsprunes in Richtung der Reifenbreite beträgt mit Ausnahme bei den spitzen Vorsprüngen der Blöcke, die sich in Reifenumfangsrichtung gegenüberliegen und des spitzen Vorsprunes, der an einem Kurvenabschnitt der in Umfangsrichtung verlaufenden Hauptnut liegt, 0,5 bis 6,0 mm, vorzugsweise 1,0 bis 3,0 mm. Durch einen solchen Aufbau können die Reibungskräfte des Reifens auf eis- und schneebedeckten Straßen stark erhöht werden und der frühzeitige Abrieb der spitzen Abschnitte des spitzen Vorsprünge kann wirksam vermieden werden.

Andererseits ist es vorzugsweise vorgesehen, daß jede der in Umfangsrichtung verlaufenden Hauptnuten im Mittelabschnitt des Profils vorgesehen ist und daß die in Umfangsrichtung verlaufenden Hauptnuten durch ein Paar von zwei solcher Nuten gebildet werden, die sich in Umfangsrichtung des Reifens gerade erstrecken und ferner durch ein Paar von zwei sich in Umfangsrichtung erstreckenden Hauptnuten, die sich in Reifen-Umfangsrichtung zick-zack-förmig erstrecken. Durch einen solchen Aufbau kann ein Quergleiten des Reifens voll vermieden werden und es werden höchstmögliche Traktionskräfte erzeugt.

Von den genannten, in Umfangsrichtung verlaufenden Hauptnuten wird jede in Umfangsrichtung zick-zack-förmig verlaufende Hauptnut durch Abschnitte gebildet, die sich in Richtung der Reifenbreite erstrecken und durch geneigte Abschnitte, die sich schräg zur Richtung der Reifen-Mittelebene erstrecken. An demjenigen Abschnitt eines Blockes, der durch jede der geneigten Abschnitte der Zick-Zack-Nut gebildet wird, ist wenigstens ein spitzer Vorsprung ausgebildet. Dieser spitze Vorsprung hat eine Länge in Richtung der Reifenbreite, die kleiner ist als die Breite der in Umfangsrichtung verlaufenden Hauptnut in Richtung der Reifenbreite. Durch einen solchen Aufbau können durch die großen, in Reifenbreite verlaufenden Bestandteile der Kanten der Blöcke zusätzlich zu den in Umfangsrichtung verlaufenden, zick-zack-förmigen Nuten selbst große Traktionskräfte direkt erzeugt werden.

Im folgenden wird nun ein Beispiel der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen erläutert.

Fig. 1 ist ein Profilabdruck, der ein Beispiel der vorliegenden Erfindung darstellt. Da der innere Aufbau des Reifens im wesentlichen der eines bekannten Gürtelreifens ist, wird er hier nicht weiter beschrieben.

In Fig. 1 bezeichnet die Bezugsziffer 1 ein Reifenprofil und die Bezugsziffern 2 und 3 bezeichnen jeweils vier in Umfangsrichtung des Reifens verlaufende Hauptnuten. Mit den Bezugsziffern 4 und 5 sind Quernuten bezeichnet, die sich in Richtung der Reifenbreite erstrecken und eine Verbindung jeweils zwischen den in Umfangsrichtung verlaufenden Hauptnuten 2, 2 bzw. zwischen den in Umfangsrichtung verlaufenden Hauptnuten 2, 3 herstellen. Die Bezugsziffer 6 bezeichnet eine Hauptquernut, die sich von der in Umfangsrichtung verlaufenden Hauptnut 3, die in Reifenquerrichtung an der äußeren Seite liegt, zu der Seitenkante des Profils 1 erstreckt.

In Fig. 1 bezeichnen die Bezugsziffern 7, 8 und 9 fünf Blockreihen, die durch die in Umfangsrichtung verlaufenden Nuten 2 und 3 sowie durch die Quernuten 4, 5 und 6 gebildet werden. Die Bezugsziffern 7a, 8a und 9a bezeichnen jeweils Blöcke in den Blockreihen 7, 8 und 9. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind gemäß Fig. 2, die einen Teil eines Profilabdrucks in einem vergrößerten Maßstab zeigt, zwei in Umfangsrichtung verlaufende Hauptnuten 2, die im Mittelabschnitt des Reifenabdrucks 1 angeordnet sind, als gerade, in Reifenumfangsrichtung verlaufende Hauptnuten ausgebildet. Die beiden in Umfangsrichtung verlaufenden Hauptnuten 3, die im Abstand von den Nuten 2 an den Seitenabschnitten des Reifenprofils 1 angeordnet sind, sind in Umfangsrichtung verlaufende Hauptnuten, die sich in Reifen-Umfangsrichtung in Zick-Zack-Form erstrecken. Jede der in Zick-Zack-Form verlaufenden Hauptnuten 3 besteht aus Abschnitten 3a, die sich in Richtung der Reifenbreite erstrecken, und ferner aus geneigten Abschnitten 3b, die sich in einer Richtung schräg zur Reifen-Mittelebene X-X erstrecken.

Der Kantenabschnitt jedes der Blöcke 7a, 8a, der an der in Umfangsrichtung verlaufenden geraden Hauptnut 2 liegt, ist mit vier spitzen Vorsprüngen 7d, 8d versehen, die jeweils durch eine Ebene 7b, 8b gebildet werden, die sich in Richtung der Reifenbreite erstreckt, sowie durch eine geneigte Ebene 7c, 8c, die sich schräg zur Reifen-Mittelebene X-X erstreckt. Jedes der Teile der Blöcke 7a, 8a, das sich in Richtung der Reifenbreite erstreckt, wird durch die sich in Richtung der Reifenbreite erstreckenden Flächen 7b, 8b der spitzen Vorsprünge 7d, 8d und durch die sich in Reifenbreite erstreckenden Bestandteile der geneigten Flächen 7c, 8c ausreichend vergrößert.

Mit anderen Worten, läßt sich ein Reifen mit den spitzen Vorsprüngen 7d, 8d mit einem Reifen vergleichen, der diese Vorsprünge nicht aufweist, jedoch unter der Voraussetzung, daß das negative Verhältnis des Reifenprofilbildes bei beiden gleich ist. Im Falle eines Reifens ohne spitze Vorsprünge 7d, 8d, wie er im Zusammenhang mit dem Block 7a beispielsweise dargestellt worden ist, ist die Seitenkante des Blockes in einer Ebene angeordnet, die von einer Bezugsebene Y-Y um den Abstand  $h_1$  entfernt ist. Das bedeutet, daß die Länge der Blockkante, von der Bezugsebene Y-Y in Reifenbreite gesehen, gleich ist mit der Entfernung  $h_1$ . Der mit den spitzen Vorsprüngen 7d versehene Block hat eine sich in Reifenbreite erstreckende Länge der Blockkanten, die gleich ist dem Produkt aus der Summe der Entfernungen  $h_1 + h_2$  und der Zahl der spitzen Vorsprünge 7d in einem Block, jeweils gemessen von der Bezugsebene Y-Y aus. Auf diese Weise werden die Reibungskräfte des Reifens auf eis- und schneebedeckten Straßen erheblich vergrößert.

Damit dann, wenn die Länge der Blockkanten in Rich-

tung der Reifenbreite erheblich vergrößert wird, wie dies oben erwähnt ist, ein frühzeitiger Abrieb der spitzen Abschnitte der spitzen Vorsprünge 7d, 8d wirksam vermieden werden kann, hat der Winkel der geneigten Ebenen 7c, 8c zu den Ebenen 7b, 8b vorzugsweise einen Wert im Bereich von  $89^\circ$  bis  $45^\circ$ , insbesondere einen Wert im Bereich von  $80^\circ$  bis  $50^\circ$ . Die sich in Reifenbreite erstreckende Länge der Ebenen 7b, 8b der sich in Reifenbreite erstreckenden Vorsprünge 7d, 8d liegt fernerhin vorzugsweise im Bereich von 0,5 bis 6,0 mm, insbesondere in einem Bereich von 1,0 bis 3,0 mm, jedoch ausgenommen der spitzen Vorsprünge des Blockes 7a, 8a, die sich in bezug auf die Reifen-Umfangsrichtung einander gegenüberliegen, d.h. der spitzen Vorsprünge 7d, 8d, die jeweils links oben und rechts unten an den Blöcken 7a, 8a in Fig. 1 angeordnet sind, ebenso wie an den weiter unten erwähnten spitzen Vorsprüngen, die an den Kurvenabschnitten der zick-zack-förmigen Umfangs-Hauptnuten 3 angeordnet sind.

Der Kantenabschnitt jeder der Blöcke 8a, 9a, die an die zick-zack-förmigen Umfangs-Hauptnuten 3 angrenzen, ist ferner mit spitzen Vorsprüngen 8e, 9b versehen, die an den Eck-Abschnitten der in Zick-Zack-Form umlaufenden Nuten 3 liegen und ferner mit spitzen Vorsprüngen 8f, 9c, die an den geneigten Abschnitten 3b der in Umfangsrichtung verlaufenden Nuten 3 in derselben Weise liegen, wie im Fall der spitzen Vorsprünge 7d, 8d. Auf diese Weise kann die sich in Reifenbreite erstreckende Komponente der Blockkante wirksamer durch die spitzen Vorsprünge 8f, 9c vergrößert werden, die an dem Kantenabschnitt des Blockes ausgebildet sind, der durch die geneigten Abschnitte 3b bestimmt ist.

Die Blöcke 7a, 8a sind in der obigen Weise mit spitzen Vorsprüngen versehen und auf den Erstreckungslinien der sich in Reifenbreite erstreckenden Flächen der spitzen Vorsprünge mit Ausnahme derjenigen spitzen Vorsprünge, die, in Reifen-Umfangsrichtung gesehen, an gegenüberliegenden Seiten des Reifens liegen, sind Lamellen 10, 11 vorgesehen. Die sich in Reifenbreite erstreckende Komponente der Kante kann auf diese Weise durch die Lamellen 10, 11 mit Sicherheit vergrößert werden.

Die Lamellen 10, 11 sind an ihren Enden zu den Umfangs-Hauptnuten 2, 3 hin vorzugsweise offen, weil die Traktionskräfte vergrößert sind. Wie dies in den Zeichnungen dargestellt ist, besteht jede der Lamellen 10, 11 aus einem sich in Umfangsrichtung erstreckenden Abschnitt 10a, 11a, der in einem in Reifenbreite gesehenen mittleren Abschnitt der Blöcke 7a, 8a liegt und aus Abschnitten 10b, 11b, die sich von den Enden der sich in Umfangsrichtung erstreckenden Abschnitte 10a, 11a aus in Richtung der Reifenbreite erstrecken und die zu den sich in Umfangsrichtung erstreckenden Hauptnuten 2, 3 hin offen sind, so daß auf diese Weise der Widerstand gegen ein Quergleiten des Reifens zusätzlich zu den Traktionskräften vergrößert werden kann.

Jeder der Blöcke 9a in der Blockreihe 9 ist in derselben Weise, wie es oben erwähnt ist, mit Lamellen 12 versehen, die jeweils aus einem in Umfangsrichtung verlaufenden Abschnitt 12a und aus Abschnitten 12b bestehen, die sich in Richtung der Reifenbreite erstrecken. Der Endabschnitt jeder Lamelle 12, der, in Richtung der Reifenbreite gesehen, an der Außenseite des Reifens liegt, endet innerhalb des Blockes 9a.

Durch die Lamellen 10, 11 und 12 werden jeweils in den Blöcken 7a, 8a und 9a Teilblöcke 10c, 11c und 12c gebildet. Durch Bemessen der Länge der Teilblöcke (des Reifens) in Reifen-Umfangsrichtung etwa so, wie

dies dargestellt worden ist, kann der Abrieb der Teilblöcke 10c, 11c und 12c und darüber hinaus der Abrieb der Blöcke 7a, 8a und 9a fast vollständig vergleichmäßig werden. Darüber hinaus kann dann, wenn die in Umfangsrichtung des Reifens gemessene Länge der Teilblöcke 10c, 11c und 12c gleich der Breite der in Umfangsrichtung verlaufenden Hauptnut gemacht wird, die an die Blöcke 7a, 8a und 9a angrenzt, eine Verminderung der Steifigkeit der Teilblöcke 10c, 11c und 12c wirksam vermieden werden und die Kantenbestandteile in Richtung der Reifenbreite können sicher vergrößert werden.

In Bezug auf einen Reifen nach der Erfindung und einen Reifen nach dem Stand der Technik werden nun Vergleichstests in bezug auf Reifeneigenschaften auf eis- und schneebedeckten Straßen erläutert.

Jeder Testreifen war ein Reifen der Größe 165SR 13 mit einer Profilbreite von 128 mm und einem negativen Verhältnis von 0,42.

#### Testreifen

Der Reifen nach der Erfindung hatte ein Reifenprofil, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist, und zwar mit den folgenden Abmessungen:

Länge der sich in Reifenbreite erstreckenden Fläche jedes spitzen Vorsprungs: 3,0 bis 1,0 mm;  
Winkel jedes spitzen Vorsprungs:  $\Theta = \tan^{-1} 5$  (ungefähr 79°);

Anzahl der Lamellen pro Block: 3;

Breite der Lamellen: 0,7 mm;

Lamellenabstand: 5,0 mm;

Breite der sich in Umfangsrichtung erstreckenden geraden Hauptnut: 5,0 mm;

Breite der zick-zack-förmigen, sich in Umfangsrichtung erstreckenden Hauptnut: 6,0 mm;

Breite der in Querrichtung verlaufenden Hauptnuten: 7,0 bis 8,0 mm.

Der Reifen nach dem Stand der Technik hatte ein Profil, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist. Die Gummimischung des Profils und der innere Aufbau des Reifens waren jeweils derselbe wie beim Reifen nach der Erfindung.

#### Testverfahren

Jeder der Testreifen wurde an ein übliches Fahrzeug angebaut und auf eis- und schneebedeckten Straßen mit einem Innendruck geprüft, wie er in den japanischen Industrienormen für einen beladenen Zustand des Fahrzeuges vorgesehen ist.

##### 1) Bremsfähigkeit auf Eis:

Der Reifen wurde auf Eis bei einer Geschwindigkeit von 40 km/h gefahren und es wurde die Wegstrecke gemessen, innerhalb dessen das Fahrzeug nach dem Beginn des Bremsvorganges zum Stillstand gekommen war.

##### 2) Fahrverhalten auf Schnee:

Das Reifenverhalten auf Schnee wurde insgesamt durch das Verhalten beim Starten, beim Wenden und beim Bremsen auf einer schlüpfrigen, mit verdichtetem Schnee bedeckten Straße bewertet.

#### Testergebnisse

In der unten dargestellten Tabelle ist das Testergebnis mit dem Reifen nach dem Stand der Technik mit dem Index 100 versehen worden. Je größer dieser Index ist,

desto besser ist das Testergebnis.

	Reifen nach d. Stand der Technik	Reifen nach der Erfindung
Bremsfähigkeit auf Eis	100	120
Verhalten auf Schnee	100	110

Aus dieser Tabelle kann ersehen werden, daß der erfindungsgemäße Reifen bessere Ergebnisse erbracht hat, sowohl auf Schnee als auch auf Eis, als der Reifen nach dem Stand der Technik.

Wie dies oben bereits erwähnt ist, können nach der vorliegenden Erfindung im Vergleich zum Stand der Technik die Reifeneigenschaften auf eis- und schneebedeckten Straßen durch vergrößerte Reibungskräfte wesentlich erhöht werden, ohne daß die Bodenberührungsfläche des Profils oder die Qualität der Gummimischung verändert werden müßte.

#### Patentansprüche

1. Luftreifen, gekennzeichnet durch ein Reifenprofil (1), das aus drei oder mehr Blockreihen (7, 8, 9) besteht, deren Blöcke durch wenigstens zwei in Umfangsrichtung verlaufende Hauptnuten (2, 3) gebildet werden, die sich in Umfangsrichtung des Reifens erstrecken, sowie durch quer gerichtete Hauptnuten (4, 5), die sich zwischen den in Umfangsrichtung verlaufenden Hauptnuten (2, 3) erstrecken, sowie durch quer gerichtete Hauptnuten (6), die sich von der jeweils außen liegenden, in Umfangsrichtung verlaufenden Hauptnut in Richtung der Reifenbreite zur Seitenkante des Profils erstrecken, sowie durch mehrere Lamellen (10, 11), die in jedem der Blöcke (7a, 8a, 9a) der Blockreihen (7, 8, 9) vorgesehen sind, wobei wenigstens drei spitze Vorsprünge (7d, 8d) an wenigstens einem sich in Reifenbreite erstreckenden Kantenabschnitt jedes Blockes vorgesehen sind, wobei diese spitzen Vorsprünge in Reifen-Umfangsrichtung voneinander einen Abstand haben.

2. Luftreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder spitze Vorsprung (7d, 8d) durch eine Fläche (7b, 8b, 9b) gebildet wird, die sich in Richtung der Reifenbreite erstreckt, sowie durch eine geneigte Fläche (7c, 8c, 9c), die sich schräg zur Reifen-Mittelebene (X-X) erstreckt.

3. Luftreifen nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen auf den Erstreckungslinien der sich in Richtung der Reifenbreite erstreckenden Ebenen (7b, 8b, 9b) der spitzen Vorsprünge (7d, 8d) ausgebildet sind.

4. Luftreifen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Lamellen (10, 11, 12) durch einen in Umfangsrichtung verlaufenden Abschnitt (10a, 11a, 12a) gebildet wird, der sich in einem Mittelabschnitt des Blocks, in Reifenumfangsrichtung gesehen, in Richtung des Reifenumfanges erstreckt und durch sich in Reifenbreite erstreckende Abschnitte (10b, 11b, 12b), die sich jeweils von gegenüberliegenden, der sich in Umfangsrichtung erstreckenden Abschnitte (10a, 11a, 12a) in Richtung der Reifenbreite erstrecken, wobei die sich in Reifenbreite erstreckende Länge jedes Teilblocks, der

innerhalb der Blöcke (7a, 8a, 9a) durch die Lamellen gebildet wird, einander gleich ist.

5. Luftreifen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der sich in Reifenbreite erstreckenden Fläche des spitzen Vorsprunges (7d, 8d) zwischen 0,5 und 6,0 mm beträgt, mit Ausnahme bei den spitzen Vorsprüngen, die an gegenüberliegenden Seiten jedes Blockes (7a, 8a, 9a) angeordnet sind, in Richtung des Reifenumfanges gesehen, und bei den spitzen Vorsprüngen, die an den Kurvenabschnitten der in Umfangsrichtung verlaufenden Hauptnuten angeordnet sind.

6. Luftreifen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die in Richtung der Reifenbreite gemessene Länge jedes Teilblocks, der durch die Lamellen (10, 11, 12) in jedem der Blocks (7a, 8a, 9a) gebildet wird, gleich groß oder weniger ist als die Breite der in Umfangsrichtung verlaufenden Hauptnuten (2, 3), die jeweils den Blocks benachbart sind.

7. Luftreifen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Mittelabschnitt des Profils (1) ein Paar von geraden Hauptnuten (2) angeordnet ist, die sich gerade in Reifen-Umfangsrichtung erstrecken, sowie ein Paar von zwei sich in Umfangsrichtung erstreckenden Hauptnuten (3), die sich in Zick-Zack-Form in Reifenumfangsrichtung erstrecken und auf den Seitenkanten-Abschnitten des Profils (1) angeordnet sind.

8. Luftreifen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zick-zack-förmige, sich in Umfangsrichtung erstreckende Hauptnut (3) durch Abschnitte (3a) gebildet wird, die sich in Richtung der Reifenbreite erstrecken, sowie durch geneigte Abschnitte (3b), die sich in einer Richtung erstrecken, die zur Mittelebene des Reifens (X-X) geneigt ist, und daß am Kantenabschnitt des Blockes, der durch die geneigten Abschnitte (3b) definiert ist, spitze Vorsprünge (7d, 8d) vorgesehen sind, wobei diese Vorsprünge eine sich in Reifenbreite erstreckende Vorsprungslänge haben, die kürzer ist als die sich in Reifenbreite erstreckende Länge der Abschnitte (3a).

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

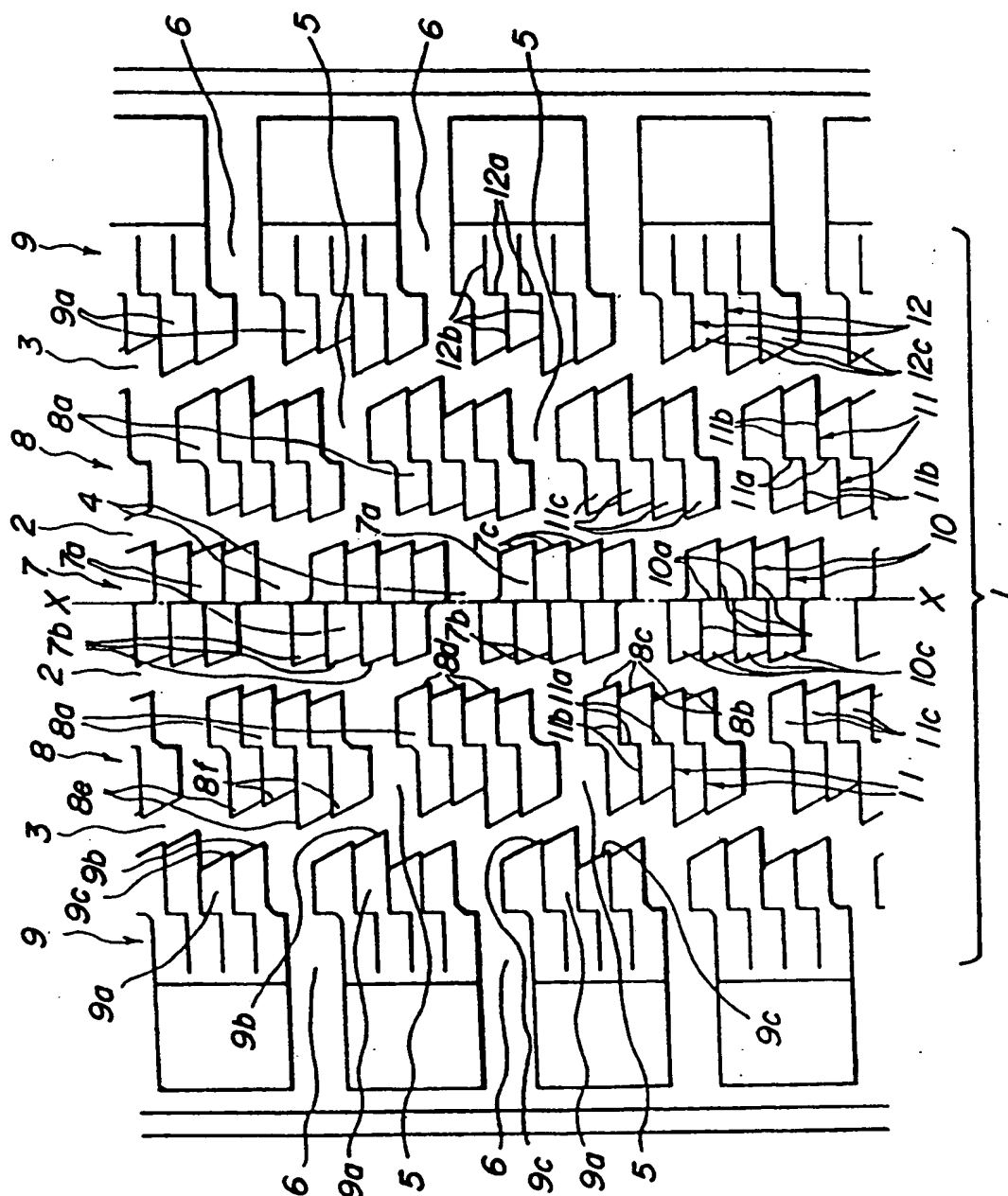
50

55

60

65

FIG. 1



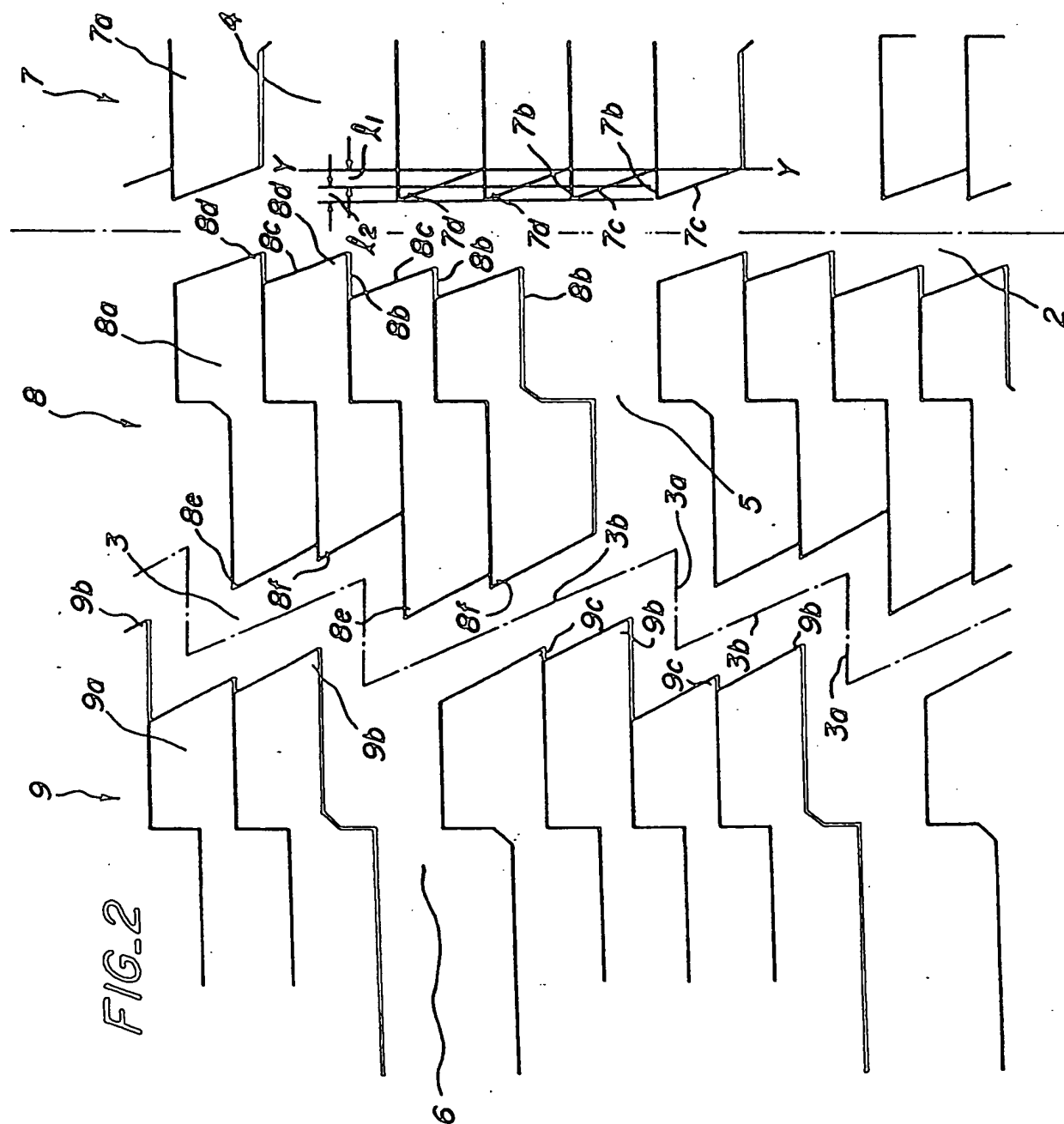




FIG.3

